

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-303988

(43)Date of publication of application : 24.10.2003

(51)Int.Cl.

H01L 31/042  
// E04D 13/18

(21)Application number : 2002-108077

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 10.04.2002

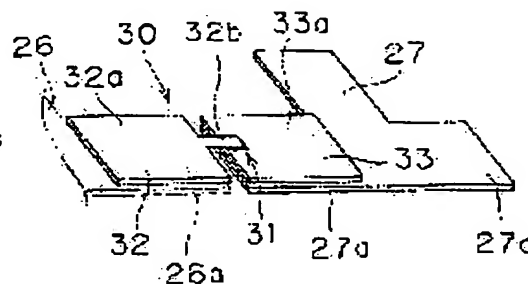
(72)Inventor : TOUKOSONO MAKOTO  
YOSHIKAWA HIROYUKI

## (54) TERMINAL BOX DEVICE FOR SOLAR BATTERY MODULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a terminal box device for a solar battery module for improving heat-radiating effects, improving durability and improving long term reliability.

SOLUTION: A terminal box device is provided with a box case body, a plurality of connecting terminals 26 and 27, to which a plurality of lead frames from the photoelectric converting element of a solar battery module are connected, and a by-pass diode 30 disposed across connection terminals 26 and 27 adjacent to an output extraction module connecting cable. The by-pass diode 30 is provided with a pare chip diode 31 and a pair of lead boards 32 and 33 respectively disposed on the upper face and lower face of the pare chip diode 31, and extended to the opposite directions in parallel. The respective lead boards 32 and 33 are provided with wide heat-radiating parts 32a and 33a at the extension sides, and the respective heat-radiating parts 32a and 33a are connected to heat radiation receiving pieces 26a and 27a formed so as to be extended to the respective connecting terminals 26 and 27 in polymerized conditions.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-303988  
(P2003-303988A)

(43)公開日 平成15年10月24日(2003. 10. 24)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 31/042		E 0 4 D 13/18	2 E 1 0 8
// E 0 4 D 13/18		H 0 1 L 31/04	R 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願2002-108077(P2002-108077)	(71)出願人	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日	平成14年4月10日(2002. 4. 10)	(72)発明者	東小園 誠 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内
		(72)発明者	吉川 裕之 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内
		(74)代理人	100089233 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

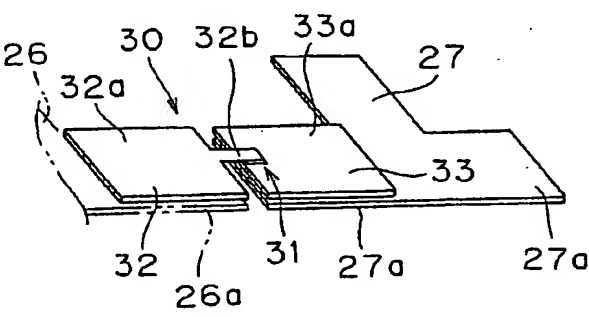
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール用端子ボックス装置

(57)【要約】

【課題】 放熱効果の向上を図ることのより、耐久性の向上、強いては長期信頼性の向上を図った太陽電池モジュール用端子ボックス装置を提供する。

【解決手段】 端子ボックス装置は、ボックス筐体と太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数のリードフレームが接続される複数の接続端子26、27と出力取出用モジュール連結ケーブルと隣接する接続端子26、27間にまたがって配設されたバイパスダイオード30とを備える。バイパスダイオード30は、ペアチップダイオード31とペアチップダイオード31の上面および下面にそれぞれ配設されると共に、互いに平行でかつ反対方向に延設された一対のリード板32、33とを備え、各リード板32、33は延設側に幅広の放熱部32a、33aを有し、各放熱部32a、33aが各接続端子26、27にそれぞれ張り出し形成された放熱部受け片26a、27aに重合状態で接続される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池モジュールに装着されるボックス管体と、前記ボックス管体内に配設されて太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス管体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設されたバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記バイパス用整流素子は、チップ状に形成された整流素子本体と、該整流素子本体の上面および下面にそれぞれ配設されると共に、互いに平行でかつ反対方向に延設された一対のリード板とを備え、各リード板は延設側に幅広の放熱部を有し、各放熱部が各接続端子にそれぞれ張り出し形成された放熱部受け片に重合状態で接続されたことを特徴とする太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 2】 前記各リード板のうちいずれか一方のリード板の厚みが 0.1 mm 以下とされると共に、前記整流素子本体が接続された部分付近に、その延設方向に沿った両側辺から交互に、その延設方向に対して垂直な方向にスリット状の切り込み部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 3】 前記リード板の前記放熱部と前記接続端子の前記放熱部受け片との間に放熱板が介在されたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 4】 前記接続端子が、前記ボックス管体における前記太陽電池モジュールに取り付けられる取付面にまで延設された放熱面部を備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 5】 前記ボックス管体における前記太陽電池モジュールに取り付けられる取付面の前記バイパス用整流素子の取付位置に対応した部分に、金属プレートが装着されたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 6】 前記太陽電池モジュールに取り付けられた状態における前記ボックス管体の空気層に触れている表面を金属製に形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 7】 前記ボックス管体の外表面が金属製のカバー体で覆われたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 8】 前記金属が放熱性に優れる材料よりなることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 9】 太陽電池モジュールに装着されるボックス管体と、前記ボックス管体内に配設されて太陽電池モ

ジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス管体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設されたバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記バイパス用整流素子が複数備えられ、前記ボックス管体が前記出力取出用モジュール連結ケーブルが配置された主ボックス管体と、前記接続端子間にまたがって配設された前記バイパス用整流素子毎に配置された複数の副ボックス管体との複数からなり、主ボックス管体の接続端子と各副ボックス管体の接続端子とが順次太陽電池モジュール側に配置された接続子で接続されたことを特徴とする太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 10】 太陽電池モジュールに装着されるボックス管体と、前記ボックス管体内に配設されて太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス管体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設された複数のバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記各バイパス用整流素子の配置が千鳥状に位置ずれ配置されたことを特徴とする太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

【請求項 11】 隣接配置された前記バイパス用整流素子間に、バイパス用整流素子間を仕切る断熱仕切壁部を設けたことを特徴とする請求項 10 に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家屋の屋根等に配設される太陽電池モジュールに使用される太陽電池モジュール用端子ボックス装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の太陽電池モジュールを家屋の屋根等にマトリックス状に配設して太陽光発電を行う太陽光発電システムが一般に知られている。

【0003】このような太陽光発電システムにおいて、各太陽電池モジュールは、その太陽電池モジュールを別の太陽電池モジュールと接続する接続用の端子ボックス装置を備えている。

【0004】例えば、図 15 は太陽電池モジュール 1 の概略構成図を示しており、直列に電気接続された多数枚の太陽電池セル 3（セル群 4）が表面に敷設された構成を有している。

【0005】また、太陽電池モジュール 1 におけるモジュール本体 1a の裏面側には、端子ボックス装置 5 が配設されている。この端子ボックス装置 5 には、図 17 に

示されるように、その内部に、バイパス用整流素子としてのバイパスダイオード6を収容しており、これらのバイパスダイオード6を上記セル群4の並列出力電圧と逆方向となるように接続し、逆バイアスされたセル群4（またはモジュール1）の電流をバイパスする構成を有している。

【0006】この太陽電池モジュール1は、図16にも示されるように、その裏面に装着された端子ボックス装置5から引き出されたモジュール連結ケーブル7の一方が、他の太陽電池モジュール1のモジュール連結ケーブル9の他方に互いに連結可能となっており、こうして屋根上等に並設された複数の太陽電池モジュール1を直列に順次連結することが可能な構造とされている。

【0007】そして、各太陽電池モジュール1から電力を取り出す際は、これらを図17のブロック図に示されるように電気接続して太陽光発電システム9を構成し、直列に連結した複数の太陽電池モジュール1をインバータまたは接続箱10に接続して交流電流に変換し、取り出される構造とされる。

【0008】また、図18に示される如く、前記端子ボックス装置5は、合成樹脂等により成形されたボックス筐体12を備え、ボックス筐体12はその内部に収容凹部を有する上面が開放された略矩形的のケース構造とされたボックス本体12aと、その収容凹部を閉塞状としてその上面側に取り付けられる板状の蓋体（図示省略）とから主構成されている。

【0009】ボックス本体12aは、その底面における一端縁部に沿ってフレーム挿入孔としての配線孔13が設けられており、対向する他端縁部の側壁部には一対の（図では左右両端部に）出力取出用のモジュール連結ケーブル7がそれぞれ嵌通されるケーブル嵌通孔14が形成されている。

【0010】また、ボックス本体12aにおける配線孔13と各ケーブル嵌通孔14との中間部に位置して端子固定部（図示省略）が底面より突出状に左右方向に沿って複数並設され、各端子固定部上にそれぞれ平面視略T字状の接続端子15が熱圧潰等により装着されている。この際、接続端子15の両側張出部は図における左右方向に沿って配置され、中央の張出部は配線孔13方向に突出状として配置されている。

【0011】そして、太陽電池モジュール1の光電変換素子からの複数の接続子（リードフレーム）（図示せず）のそれぞれの端部が、配線孔13を通じてそれぞれボックス筐体12内に挿入されると共に、対応する接続端子15の中央張出部にそれぞれ半田付けされる。

【0012】また、両端の接続端子15には、各ケーブル嵌通孔14を通じて嵌通されたモジュール連結ケーブル7の端部にカシメ接続された接続端子16がネジ17締結されて接続されており、さらに、隣り合う各接続端子15の左右の張出部間にわたって、バイパスダイオー

ド6がそれぞれ半田付けされている。ここで、このバイパスダイオード6としては、リードピンが外部に引き出されたモールドタイプのダイオードが用いられており、そのリードピンが各張出部に半田付けされている。そして、各バイパスダイオード6を、各太陽電池モジュール1の光電変換素子の並列出力電圧と逆方向になるように接続することにより、バイパス機能を発揮することができる構造とされている。

【0013】

10 【発明が解決しようとする課題】また、近年、太陽電池セル3が大きくなる傾向にあり、太陽電池セル3から出力される電流も大きくなる傾向にある。

【0014】一方、結晶系の太陽電池セル3の場合、木の葉等で覆われると、バイパス回路に使用しているバイパスダイオード6が発熱して温度上昇を招き、出力電流が大きくなればなるほどバイパスダイオード6の温度上昇も高くなり、周辺部材の寿命を損なうおそれがある。

20 【0015】そこで、本発明は前記問題点を鑑み、放熱効果の向上を図ることにより、耐久性の向上、強いては長期信頼性の向上を図った太陽電池モジュール用端子ボックス装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、太陽電池モジュールに装着されるボックス筐体と、前記ボックス筐体内に配設されて太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス筐体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設されたバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記バイパス用整流素子は、チップ状に形成された整流素子本体と、該整流素子本体の上面および下面にそれぞれ配設されると共に、互いに平行でかつ反対方向に延設された一対のリード板とを備え、各リード板は延設側に幅広の放熱部を有し、各放熱部が各接続端子にそれぞれ張り出し形成された放熱部受け片に重合状態で接続されたことを特徴とする。

40 【0017】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記各リード板のうちいずれか一方のリード板の厚みが0.1mm以下とされると共に、前記整流素子本体が接続された部分付近に、その延設方向に沿った両側面から交互に、その延設方向に対して垂直な方向にスリット状の切り込み部が形成されていることを特徴とする。

【0018】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記リード板の前記放熱部と前記接続端子の前記放熱部受け片との間に放熱板が介在されたことを特徴とする。

50 【0019】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載

の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記接続端子が、前記ボックス筐体における前記太陽電池モジュールに取り付けられる取付面にまで延設された放熱面を備えてなることを特徴とする。

【0020】請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記ボックス筐体における前記太陽電池モジュールに取り付けられる取付面の前記バイパス用整流素子の取付位置に対応した部分に、金属プレートが装着されたことを特徴とする。

【0021】請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記太陽電池モジュールに取り付けられた状態における前記ボックス筐体の空気層に触れている表面を金属製に形成したことを特徴とする。

【0022】請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記ボックス筐体の外表面が金属製のカバー体で覆われたことを特徴とする。

【0023】請求項8に記載の発明は、請求項6または請求項7に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記金属が放熱性に優れる材料よりなることを特徴とする。

【0024】請求項9に記載の発明は、太陽電池モジュールに装着されるボックス筐体と、前記ボックス筐体内に配設されて太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス筐体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設されたバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記バイパス用整流素子が複数備えられ、前記ボックス筐体が前記出力取出用モジュール連結ケーブルが配置された主ボックス筐体と、前記接続端子間にまたがって配設された前記バイパス用整流素子毎に配置された複数の副ボックス筐体との複数からなり、主ボックス筐体の接続端子と各副ボックス筐体の接続端子とが順次太陽電池モジュール側に配置された接続端子で接続されたことを特徴とする。

【0025】請求項10に記載の発明は、太陽電池モジュールに装着されるボックス筐体と、前記ボックス筐体内に配設されて太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子がそれぞれ接続される複数の接続端子と、対応する接続端子に接続されて他端がボックス筐体外に引き出された一対の出力取出用モジュール連結ケーブルと、隣接する前記接続端子間にまたがって配設された複数のバイパス用整流素子とを備えた太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、前記各バイパス用整流素子の配置が千鳥状に位置ずれ配置されたことを特徴とする。

【0026】請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置において、隣接配置された前記バイパス用整流素子間に、バイパス用整流素子間を仕切る断熱仕切壁部を設けたこと特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0028】＜第1の実施形態＞図1は、太陽電池モジュール用の端子ボックス装置20を示しており、前述同様、直列に電気接続された多数枚の光電変換素子としての太陽電池セル（セル群）が表面に敷設された太陽電池モジュールにおけるモジュール本体の裏面側に配設されている。

【0029】そして、端子ボックス装置20は、合成樹脂等により成形されたボックス筐体22を備え、ボックス筐体22はその内部に收容凹部を有する上面が開放された略矩形のケース構造とされたボックス本体22aと、その收容凹部を閉塞状としてその上面側に取り付けられる板状の蓋体（図示省略）とから主構成されている。

【0030】なお、この端子ボックス装置20は、従来同様、ボックス本体22aの下面をモジュール本体の裏面側に、接着剤により接着して装着される構造とされ、また、防水、防湿、放熱、結露防止等を目的として、收容凹部内にシリコンが充填されて蓋体が接着される構造とされている。

【0031】ボックス本体22aは、その底面における一端縁部に沿ってフレーム挿入孔としての配線孔23が設けられており、対向する他端縁部の側壁部には一対の（図では左右両端部に）出力取出用モジュール連結ケーブル24がそれぞれ嵌通されるケーブル嵌通孔25が形成されている。

【0032】また、ボックス本体22aにおける配線孔23と各ケーブル嵌通孔25との中間部に位置して端子固定部（図示省略）が底面より突出状に左右方向に沿って複数並設され、各端子固定部上にそれぞれ接続端子26、27が固定状に装着されている。本実施形態においては、左右両側の接続端子26に、モジュール連結ケーブル24の芯線部がカシメ接続されている。

【0033】そして、太陽電池モジュールの光電変換素子からの複数の接続子としてのリードフレーム28のそれぞれの端部が、配線孔23を通じてそれぞれボックス筐体22内に挿入されると共に、対応する接続端子26、27の端部にそれぞれ半田付けされる構造とされている。

【0034】また、互いに隣接配置された各接続端子26、27間には、図2および図3にも示される如く、太陽電池モジュールの光電変換素子に並列接続されるバイパス用整流素子としてのバイパスダイオード30がそれ

7  
それまたがって配設されている。

【0035】即ち、バイパスダイオード30は、チップ状に形成された整流素子本体としてのペアチップダイオード31と、ペアチップダイオード31の上面および下面にそれぞれ配設されると共に、互いに平行でかつ反対方向に延設された一対の金属プレートからなるリード板32、33とを備え、各リード板32、33は延設側に幅広矩形形状の放熱部32a、33aを有した構造とされている。なお、本実施形態においては、上側のリード板32には幅方向中央部に細幅の張出部32bが備えられ、下側のリード板33は全体が矩形の放熱部33aとされている。

【0036】前記ペアチップダイオード31は、ガラスパシベーションを施したメサ型のペアチップダイオードを用いており、このペアチップダイオード31は、アノード電極31a、p形領域31b、n形領域31c、カソード電極31dが縦方向（図3の紙面上下方向）に積層され、その積層構造の側方周辺部において保護膜としてのガラス膜31eが形成された構造を有している。なお、この保護膜により耐環境性を向上させることができる。そして、p形領域31b側のアノード電極31aは、リード板32の張出部32bに半田付けにより接続されており、n形領域31c側のカソード電極31dは、リード板33の端縁部に半田付けにより接続されている。

【0037】また、隣接配置された各接続端子26、27には、それぞれ対向状に前記各放熱部32a、33aに対応する同形同大の矩形形状の放熱部受け片26a、27aが張り出し形成されており、図2に示される如く、バイパスダイオード30における各リード板32、33の放熱部32a、33aが各放熱部受け片26a、27a上に重合状態で半田付けされた構造とされている。そして、従来の端子ボックス装置5と同様に用いられる。

【0038】本実施形態は以上のように構成されており、ペアチップダイオード31で発熱した熱は、金属製である各リード板32、33の幅広の放熱部32a、33aおよび接続端子26、27の同形同大の放熱部受け片26a、27aを通じて放熱でき、部分的な熱のこもりが有効に防止でき、広範囲で放熱でき、放熱効果の向上が図れる。従って、ペアチップダイオード31等の耐久性が向上し、ペアチップダイオード31、強いては太陽電池モジュールの長期信頼性の向上が図れる利点がある。

【0039】なお、各モジュール連結ケーブル24にカシメ接続された各接続端子26のケーブル嵌通孔25に対する嵌通に際しては、放熱部受け片26aを折り畳んだ状態で貫通し、その後展開する方法や、ケーブル嵌通孔25に予め嵌通されたモジュール連結ケーブル24端部の芯線部に接続端子26をカシメ接続する方法を採用

すればよく、また、従来のようにボックス本体22a内に装着された接続端子27に対して接続端子26をネジ締結等により接続させる構造としてもよい。

【0040】さらに、各リード板32、33や接続端子26、27は、その放熱効果を高めるため、熱伝導率が高い材料、例えば、銅（好ましくは無酸素銅）または銅合金などの材料を用いて形成されることが好ましい。

10 【0041】＜第2の実施形態＞図4は、第2の実施形態におけるバイパスダイオード30を示しており、第1の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0042】即ち、本実施形態においては、バイパスダイオード30の一方のリード板32における張出部32b付近に、その延設方向に沿った両側辺から交互に、その延設方向に対して垂直な方向に深く切り込まれたスリット状の切り込み部35が形成された蛇行部32cを有する構造とされている。

20 【0043】そして、切り込み部35を有さない矩形部分が放熱部32aとして構成されている。

【0044】さらに、このリード板32は、厚みが0.1mm以下の薄肉の金属板とされている。

【0045】そして、このバイパスダイオード30は、前記第1の実施形態と同様、隣接配置された各接続端子26、27にそれぞれ張り出し形成された各放熱部受け片26a、27aに、各放熱部32a、33aが重合状態で接続される。

30 【0046】従って、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を有すると共に、蛇行部32cで柔軟に撓み易い構造とされているため、温度変化によるペアチップダイオード31と各リード板32、33との接続部分にかかる応力が緩和されて、ペアチップダイオード31と各リード板32、33との接続部分における剥離が有効に防止できる。

【0047】なお、本実施形態では、ペアチップダイオード31のp形領域31bに接続されたリード板32側に張出部32bおよび蛇行部32cを設けた構造を示しているが、n形領域31cに接続されるリード板33側に張出部および蛇行部を設ける構造としてもよい。

40 【0048】＜第3の実施形態＞図5は、第3の実施形態を示しており、第1の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0049】即ち、本実施形態においては、バイパスダイオード30における各リード板32、33の各放熱部32a、33aと、各接続端子26、27の各放熱部受け片26a、27aとの間に、略同形同大の矩形の金属からなる放熱板37が介在された状態で、半田付けにより接続される構造とされている。

50 【0050】従って、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を有すると共に、放熱板37による熱容量の増加により、放熱効果のより向上が図れる。

【0051】この場合、放熱板 37 に放熱効果をもたせているため、接続端子 26、27 の薄肉化が図れ、各接続端子 26、27 と各リードフレーム 28 との半田付け時の作業性向上が図れる。

【0052】なお、各放熱部 32a、33a と各放熱部受け片 26a、27a との間に、それぞれ放熱板 37 を介在させる構造を示しているが、いずれか一方だけに放熱板 37 を介在させる構造であってもよい。

【0053】＜第 4 の実施形態＞図 6 ないし図 8 は、第 4 の実施形態を示しており、第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0054】即ち、本実施形態においては、接続端子 27 の一方の放熱部受け片 27a 端縁に、ボックス筐体 22 における太陽電池モジュールに取り付けられる取付面 22b 方向に屈曲されて延設された脚部 27b を備え、脚部 27b 下端に屈曲されて放熱部受け片 27a と平行に延設された放熱面 27c を備え、放熱面 27c の延設端に折り返し形成されたバネ片部 27d が備えられた構造とされている。

【0055】そして、ボックス筐体 22 に一体に備えられた端子固定部 22c 側の挿入口 22d より、放熱面 27c およびバネ片部 27d を挿入していけば、図 8 に示される装着状態が得られる。この装着状態においては、バネ片部 27d の上端縁部が弾性復帰により、端子固定部 22c の係止孔部 22e に抜止状に係止されている。

【0056】この際、放熱面 27c はボックス筐体 22 の取付面 22b 側に露出状とされている。

【0057】そして、各放熱部受け片 27a 上には、前述同様、隣接配置された接続端子 26、27 の放熱部受け片 26a、27a にまたがってバイパスダイオード 30 の各リード板 32、33 が重合状に半田付けされる構造とされている。

【0058】従って、本実施形態によっても第 1 の実施形態と同様の効果を有すると共に、接続端子 27 の放熱面 27c が太陽電池モジュールの裏面側に露出した構造とされているため、放熱面 27c を通じてモジュール本体側に対する放熱性が向上でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0059】＜第 5 の実施形態＞図 9 は、第 5 の実施形態におけるボックス筐体 22 を示しており、第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0060】即ち、本実施形態においては、ボックス筐体 22 の太陽電池モジュールに取り付けられる取付面 22b における各バイパスダイオード 30 取付位置に対応した部分に、細長状の金属プレート 39 が装着された構造とされている。

【0061】この際、金属プレート 39 は接着剤による接着や、ボックス筐体 22 の成形時に埋入状に一体成形

する方法や、図 10 に示される如く、取付面 22b に形成された嵌合凹部 22f に金属プレート 39 を嵌合させて、開口縁部に形成された突起部で抜止め保持する構造等により装着される。

【0062】従って、本実施形態によっても第 1 の実施形態と同様の効果を有すると共に、各バイパスダイオード 30 取付位置に対応した部分に装着された金属プレート 39 を介してモジュール本体側に対する放熱性が有効に向上でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0063】＜第 6 の実施形態＞図 11 は、第 6 の実施形態におけるボックス筐体 22 を示しており、第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0064】即ち、ボックス筐体 22 の内部に備えられた各接続端子 26、27 と各バイパスダイオード 30 との接続構造は、前記第 1 ないし第 5 の実施形態と同様に構成されている。

【0065】そして、本実施形態においては、太陽電池モジュールの裏面に取り付けられた状態におけるボックス筐体 22 の空気層に触れている表面を、金属製のカバー体 41 で覆った構造とされている。

【0066】このカバー体 41 は、熱放熱性、即ち放熱性に優れる材料、例えば、神戸製鋼製の商品名「コーベホーネツ」で形成されており、両側辺に備えられた折り曲げ係止片 41a をボックス筐体 22 の取付面 22b 側に折り曲げることにより装着可能な構造とされている。

【0067】従って、本実施形態によっても第 1 ないし第 5 の実施形態と同様の効果を有すると共に、表面に装着された金属製のカバー体 41 を通じて内部の熱を外部に有効に放熱でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0068】また、カバー体 41 の材料として放熱性に優れる材料を使用することにより、放熱効果のより一層の向上が図れる。

【0069】なお、この実施形態においては、別途、カバー体 41 をボックス筐体 22 に装着する構造を示しているが、ボックス本体 22a の上面開放部に装着される蓋体を金属製に形成する構造としてもよく、さらには、ボックス筐体 22 における前記表面に位置する部分を金属で形成する構造としてもよい。

【0070】＜第 7 の実施形態＞図 12 は、第 7 の実施形態におけるボックス筐体 22 を示しており、第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0071】即ち、ボックス筐体 22 の内部に備えられた各接続端子 26、27 と各バイパスダイオード 30 との接続構造は、前記第 1 ないし第 5 の実施形態と同様に構成されている。

【0072】そして、本実施形態においては、ボックス筐体 22 の外表面全体が、金属製のカバー体 42 で覆われる構造とされている。



【0073】このカバー体42は、第6の実施形態と同様、熱放射性、即ち放熱性に優れる材料、例えば、神戸製鋼製の商品名「コーベホーネツ」で形成されており、一側縁における天壁部42aおよび底壁部42bには、折り曲げ係止片42cをそれぞれ備え、各折り曲げ係止片42cをボックス筐体22の側面に沿って折り曲げることにより装着可能な構造とされている。

【0074】なお、この際、底壁部42bに、ボックス筐体22の配線孔23に対応する配線孔が形成されると共に、底壁部42bは二分割構造とされており、ボックス筐体22に装着する際に、二分割構造とされた各底壁部42bをその取付面22b側に折り曲げることにより、各リードフレーム28との干渉が回避される構造とされている。

【0075】従って、本実施形態によっても第1ないし第5の実施形態と同様の効果を有すると共に、外表面を覆って装着された金属製のカバー体42を通じて内部の熱を有効に外部に放熱でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0076】また、カバー体42の材料として放熱性に優れる材料を使用することにより、放熱効果のより一層の向上が図れる。

【0077】なお、本実施形態においては、カバー体42をモジュール連結ケーブル24と反対側の方向よりボックス筐体22に装着する構造を示しているが、ボックス筐体22の側方(図12における矢印P方向やQ方向)よりカバー体42を装着する構造としてもよい。そして、この場合においては、底壁部42bを二分割構造とする必要がない。

【0078】<第8の実施形態>図13は、第8の実施形態を示しており、第1の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0079】即ち、本実施形態においては、前記ボックス筐体22が一对のモジュール連結ケーブル24に接続された各接続端子26が収容配置された主ボックス筐体44Aと、各接続端子27間にまたがって配設されたバイパスダイオード30毎に配置された複数の副ボックス筐体44B、44Cとの複数からなり、それらが適宜間隔を有して分散配置された構造とされている。

【0080】そして、主ボックス筐体44Aの各接続端子26と各副ボックス筐体44B、44Cの接続端子27とが太陽電池モジュール1側に配置されたリードフレーム28でそれぞれ順次接続された構造とされている。

【0081】本実施形態によれば、熱源となるバイパスダイオード30毎に個別に収容される副ボックス筐体44B、44Cがそれぞれ備えられる構造であり、熱源の分散が図れ、放熱効果が向上でき、従って、各バイパスダイオード30の耐久性が向上でき、長期信頼性の向上が図れる太陽電池モジュール1を提供できる。

【0082】また、各ボックス筐体44A、44B、4

4Cを適宜間隔を有して分散配置することにより、放熱効果のより向上が図れる利点もある。

【0083】なお、本実施形態において、各接続端子27と各バイパスダイオード30との接続構造として、第1ないし第5の実施形態の構造を適宜採用すれば、その実施形態における前記効果も発揮することができる。

【0084】<第9の実施形態>図14は、第9の実施形態を示しており、第1の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0085】即ち、本実施形態においては、各接続端子26、27間にまたがって配設される各バイパスダイオード30の配置が、図1に示すような左右方向に沿った一列状の配置ではなく、図14に示されるように、左右方向に沿って千鳥状に位置ずれ配置された構造とされている。

【0086】また、互いに隣接配置された各バイパスダイオード30間には、互いに仕切るべく、断熱材としての樹脂からなる断熱仕切壁部としての断熱仕切壁46が立設状に備えられた構造とされている。

【0087】従って、本実施形態によれば、熱源となるバイパスダイオード30が分散配置されているため、相互干渉による温度上昇が有効に防止できると共に、熱源の分散によって放熱効果の向上が図れ、ここに、各バイパスダイオード30の耐久性が向上でき、長期信頼性の向上が図れる太陽電池モジュールを提供できる。

【0088】この際、断熱仕切壁46によっても、隣接配置されたバイパスダイオード30との相互干渉による温度上昇が有効に防止でき、放熱効果のより向上が図れるという利点がある。

【0089】なお、本実施形態において、各接続端子27と各バイパスダイオード30との接続構造として、第1ないし第7の実施形態の構造を適宜採用すれば、その実施形態の効果も発揮することができる。

【0090】また、上記各実施形態におけるバイパスダイオード30の配置数や各接続端子26、27の配置数および形状等は必要に応じて適宜決定すればよく、各実施形態に何ら限定されない。

【0091】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、バイパス用整流素子は、チップ状に形成された整流素子本体と、該整流素子本体の上面および下面にそれぞれ配設されると共に、互いに平行でかつ反対方向に延設された一对のリード板とを備え、各リード板は延設側に幅広の放熱部を有し、各放熱部が各接続端子にそれぞれ張り出し形成された放熱部受け片に重合状態で接続された構造であり、整流素子本体で発熱した熱は、幅広の放熱部、放熱部受け片を通じて放熱でき、放熱効果の向上が図れ、バイパス用整流素子の耐久性の向上、強いては長期信頼性の向上を図った太陽電池モジュール用端子ボックス装置を提



供することができる。

【0092】請求項2に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、各リード板のうちいずれか一方のリード板の厚みが0.1mm以下とされると共に、整流素子本体が接続された部分付近に、その延設方向に沿った両側辺から交互に、その延設方向に対して垂直な方向にスリット状の切り込み部が形成されている構造であり、リード板における切り込み部が形成された部分が柔軟に撓み易い構造となり、温度変化による整流素子本体と各リード板との接続部分にかかる応力が緩和されて、接続部分における剥離が有効に防止できるという利点もある。

【0093】請求項3に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、リード板の放熱部と接続端子の放熱部受け片との間に放熱板が介在された構造であり、放熱板による熱容量の増加により、放熱効果のより向上が図れる。

【0094】請求項4に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、接続端子が、ボックス筐体における太陽電池モジュールに取り付けられる取付面にまで延設された放熱面を備えてなる構造であり、太陽電池モジュール側に対する放熱性が向上でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0095】請求項5に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、ボックス筐体における太陽電池モジュールに取り付けられる取付面のバイパス用整流素子の取付位置に対応した部分に、金属プレートが装着された構造であり、金属プレートを介してモジュール本体側に対する放熱性が有効に向上でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0096】請求項6に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、太陽電池モジュールに取り付けられた状態におけるボックス筐体の空気層に触れている表面を金属製に形成した構造であり、表面の金属を通じて内部の熱を外部に有効に放熱でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0097】請求項7に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、ボックス筐体の外表面が金属製のカバー体で覆われた構造であり、外表面を覆って装着された金属製のカバー体を通じて内部の熱を有効に外部に放熱でき、放熱効果のより向上が図れる。

【0098】請求項8に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、請求項6または請求項7に記載の金属が放熱性に優れる材料よりなる構造であり、放熱効果のより一層の向上が図れる。

【0099】請求項9に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、バイパス用整流素子が複数備えられ、ボックス筐体が出力取出用モジュール連結ケーブルが配置された主ボックス筐体と、接続端子間にまたがって配設されたバイパス用整流素子毎に配置された複

数の副ボックス筐体との複数からなり、主ボックス筐体の接続端子と各副ボックス筐体の接続端子とが順次太陽電池モジュール側に配置された接続子で接続された構造であり、熱源となるバイパス用整流素子毎に個別に収容される副ボックス筐体がそれぞれ備えられる構造であり、熱源の分散が図れ、放熱効果が向上でき、従って、各バイパス用整流素子の耐久性が向上でき、長期信頼性の向上が図れる太陽電池モジュール用端子ボックス装置を提供できる。

10 【0100】請求項10に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、各バイパス用整流素子の配置が千鳥状に位置ずれ配置された構造であり、熱源の分散配置によって放熱効果が向上でき、従って、各バイパス用整流素子の耐久性が向上でき、長期信頼性の向上が図れる太陽電池モジュール用端子ボックス装置を提供できる。

20 【0101】請求項11に記載の太陽電池モジュール用端子ボックス装置によれば、隣接配置されたバイパス用整流素子間に、バイパス用整流素子間を仕切る断熱仕切壁部を設けた構造であり、断熱仕切壁部によって、隣接配置された各バイパス用整流素子の相互干渉による温度上昇が有効に防止でき、放熱効果のより向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における端子ボックス装置を示す概略平面図である。

【図2】同要部斜視図である。

【図3】同一部断面図である。

【図4】第2の実施形態における要部平面図である。

30 【図5】第3の実施形態における要部分解斜視図である。

【図6】第4の実施形態における接続端子の斜視図である。

【図7】同装着説明図である。

【図8】同装着説明図である。

【図9】第5の実施形態におけるボックス筐体の底面図である。

【図10】変形例を示す要部断面図である。

【図11】第6の実施形態を示す分解斜視図である。

【図12】第7の実施形態を示す分解斜視図である。

40 【図13】第8の実施形態を示す要部斜視図である。

【図14】第9の実施形態を示す概略平面図である。

【図15】太陽電池モジュールの概略構成図である。

【図16】複数の太陽電池モジュールの接続状態を示す図である。

【図17】太陽光発電システムのブロック図である。

【図18】従来例における端子ボックス装置を示す平面図である。

【符号の説明】

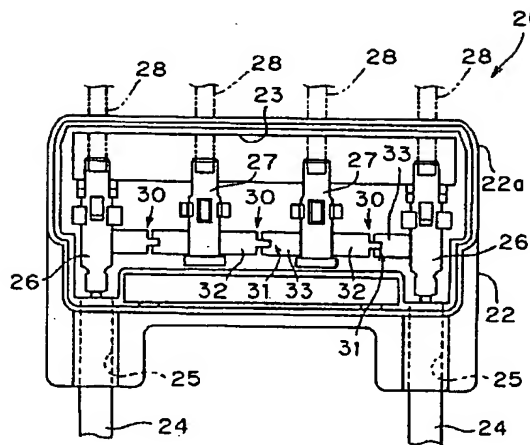
1 太陽電池モジュール

50 1a モジュール本体

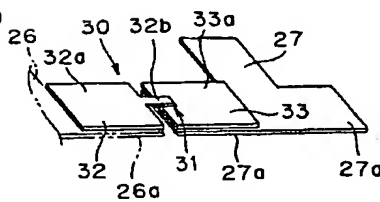
- 3 太陽電池セル
- 20 端子ボックス装置
- 22 ボックス筐体
- 22b 取付面
- 24 モジュール連結ケーブル
- 26 接続端子
- 26a 放熱部受け片
- 27 接続端子
- 27a 放熱部受け片
- 27c 放熱面部
- 28 リードフレーム
- 30 バイパスダイオード
- 31 ペアチップダイオード
- 32 リード板

- 32a 放熱部
- 32b 張出部
- 32c 蛇行部
- 33 リード板
- 33a 放熱部
- 35 切り込み部
- 37 放熱板
- 39 金属プレート
- 41 カバー体
- 42 カバー体
- 44A 主ボックス筐体
- 44B、44C 副ボックス筐体
- 46 断熱仕切壁

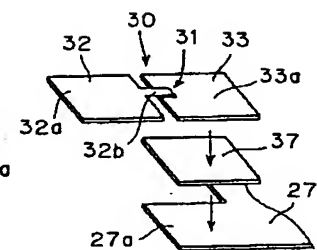
【図1】



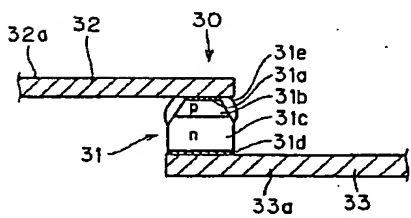
【図2】



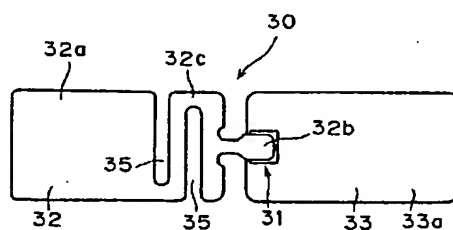
【図5】



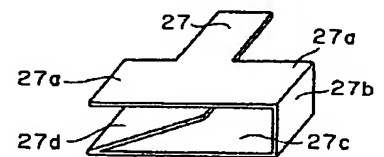
【図3】



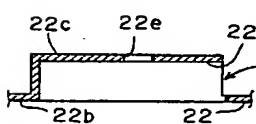
【図4】



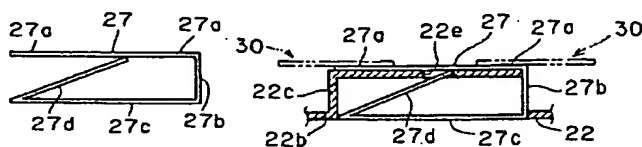
【図6】



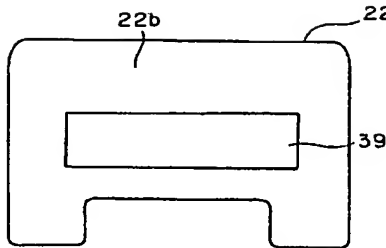
【図7】



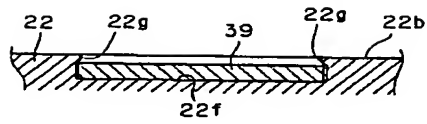
【図8】



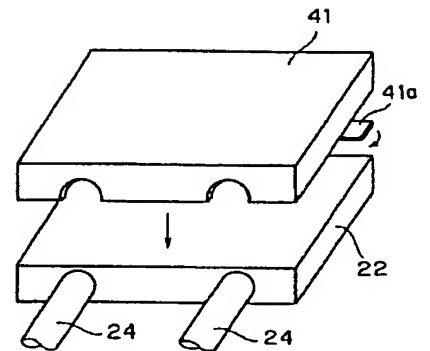
【図9】



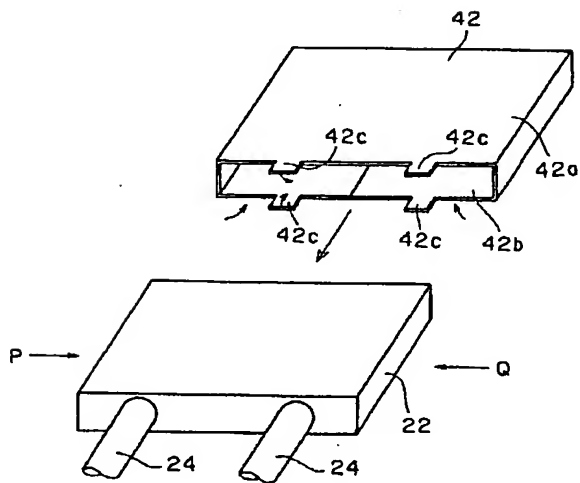
【図10】



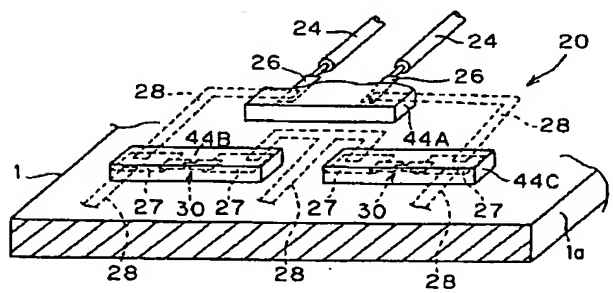
【図11】



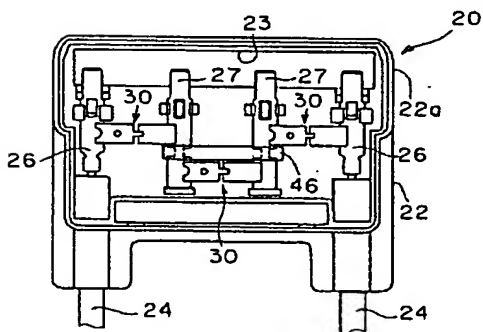
【図12】



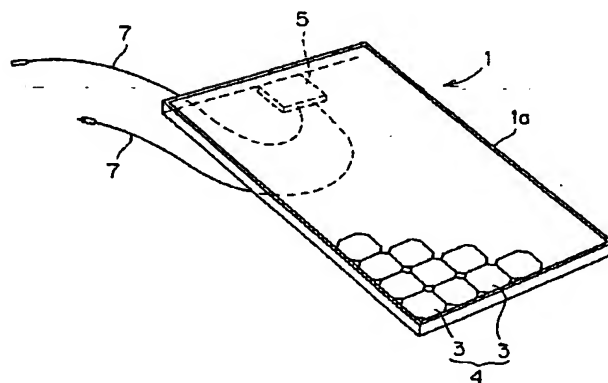
【図13】



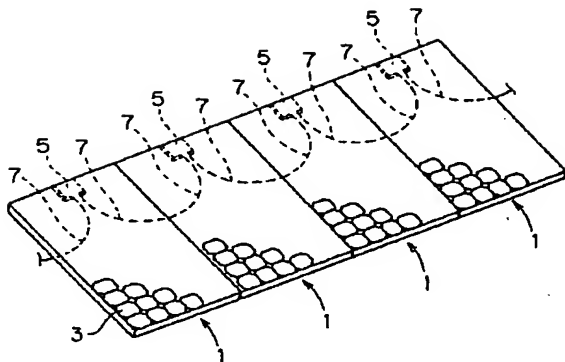
【図14】



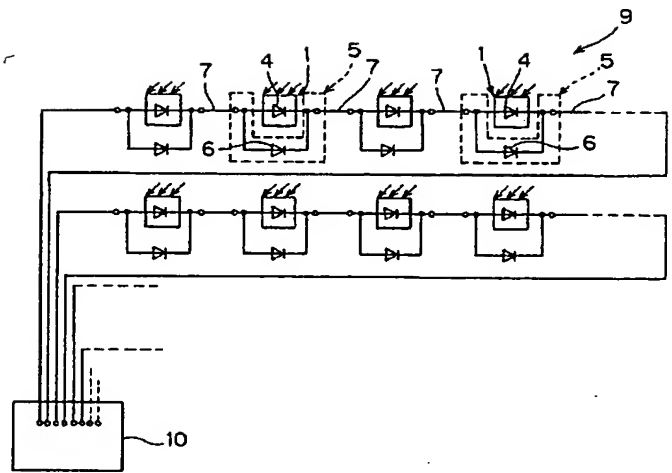
【図15】



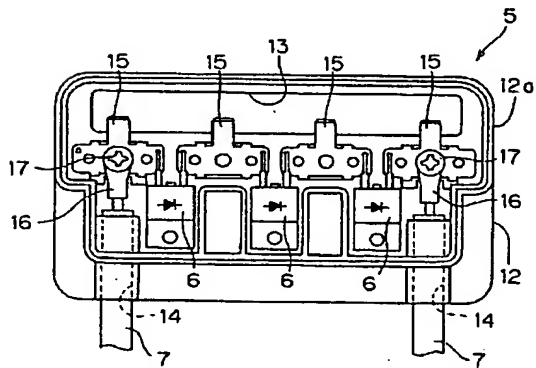
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E108 KK01 LL01 MM00 NN07  
5F051 BA03 BA18 DA03 JA02 JA06  
JA07